

СПОСОБЫ БЕСКОНТАКТНОЙ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ С ПОДВИЖНЫХ ЧАСТЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ МАШИН

Одним из наиболее информационно емких параметров в механических системах является величина крутящего момента, передаваемого подвижной частью от одного элемента механизма к другому. По данному параметру можно судить о величинах технологических нагрузок, о характере динамических колебаний в механической передаче, о настройке систем приводов машины, прочности элементов механизма и т.д.

В процессе работы подача питания на измерительные схемы и съем информации с подвижной части производится с помощью токосъемных колец и сопряженных с ними струн (щеток). В дальнейшем через блок балансировки информация регистрируется измерительной аппаратурой, в качестве которой в настоящее время используется компьютерная техника с блоками усилителей и аналого-цифровых преобразователей.

Учитывая недостаточную надежность передачи сигнала через пару трения «токосъемные кольца – струны», очевидно, является целесообразным разработать бесконтактный способ передачи информации от измерительной схемы к регистрирующей аппаратуре.

Именно такой способ использован для построения системы передачи информации с вращающегося вала.

Измерительной схемой служит полный мост Уинстона, в плечах которого устанавливаются тензодатчики – резисторы, сопротивление которых зависит от величины деформации. Выходной сигнал поступает на высокочувствительный радиопередатчик (т. к. выходное напряжение лежит в диапазоне 2-5 мВ). В качестве последнего используется радиопередающий модуль с резонатором на поверхностных акустических волнах и встроенной антенной RT2-433,92 фирмы Telecontrolli. Трансляция по радиоканалу путем амплитудной модуляции проста и не требует введения в схему дополнительных устройств, таких как АЦП и преобразователь параллельного кода в последовательный, которые понадобятся при применении цифрового способа передачи. Работой радиопередатчика управляет микроконтроллер фирмы Atmel AT89C2051 (промышленный стандарт MCS-51). Он обеспечивает опрос системы каждые 0,5 секунды и подключение на время 0,5 секунды к одному из плеч моста эталонного сопротивления каждые 300 секунд. Указанные временные задержки могут изменяться путем перепрограммирования микроконтроллера. Элемент питания передающей схемы – литий-ионный аккумулятор ICR-18650 фирмы NEC типоразмера CR2032 с напряжением 3,7 В. Схема снабжена высокостабильным стабилизатором напряжения на ИМС KP142ЕН19А. Все элементы передатчика размещены на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита размером 63,5×35,5 и толщиной 2 мм.

Приемным устройством служит АМ супергетеродинальный радиоприемник с кварцевым генератором и схемой подавления шумов RRQ2-433,92 фирмы Telecontrolli (чувствительность -107 dBm). Выходной сигнал поступает на плату сбора данных (ПВД) ЛА-3USB со встроенным 14- битным АЦП, поддерживающую интерфейс USB, что позволяет обрабатывать полученную информацию непосредственно с помощью компьютера.

Основные характеристики системы:

- Напряжение питания – 3,7 В.
- Выходной сигнал мостовой измерительной схемы – 2...5 мВ.
- Частота опроса – 0,5 с (2 Гц).
- Дальность передачи – до 100 м.
- Рабочая частота радиоканала – 433,92 МГц.